

修論計画

M1 藪 農

「ミズナラのカンバ類へのアレロパシー作用の検討」

目的

北海道の森林では林床がササに覆われており、高木類の稚樹が更新しづらい。そのため昭和40年頃からブルドーザーやレーキドーザーにより表土ごとササを除去するかき起こし作業が行われている(青柳, 1983)。林冠の疎開部でかき起こしを行うと陽樹であるカンバ類が更新しやすく、カンバ類の純林となってしまう、他の広葉樹があまり更新しない(三好, 1996)。近年かき起こし地がカンバ類の純林となることを防ぐため、上木を残した状態でかき起こしを行う林内かき起こし作業が研究されている(林田ら, 1991; 倉橋ら, 1999)。この作業では、林内の光環境が暗くなり、カンバ類の更新を阻害して多様な種構成やサイズ構造を持つ群落の形成が確認されている(倉橋ら, 1999)。

林内かき起こしを行った調査地において、ミズナラ樹冠下でカンバ類の生育が悪いという現象が報告されている(林田ら, 1991; 渋谷ら, 1996; 宮ら, 2003)。この現象について林田ら(1991)や宮ら(2003)は、ミズナラ樹冠下の光環境が悪いためカンバ類の生育に適していないと推測している。一方で渋谷ら(1996)は、カンバ類の生育がミズナラの樹冠内外で明確に異なっていたため、光環境や個体間競争の効果だけでは説明できないとし、ミズナラのカンバ類へのアレロパシー作用による生育阻害の可能性を指摘している。

ミズナラのアレロパシー作用について研究した石倉(1996; 1998)はミズナラ樹冠下において検出されているフェノール性誘導体が(Hai-Hang Li *et al.*, 1993)、シラカンバ種子の発芽や伸長成長に阻害効果があるとしたが、ミズナラから採取した葉や根からそれらのフェノール性誘導体は抽出することができなかった。そのため石倉(1998)はミズナラのリターの分解過程でフェノール性誘導体が生成する可能性を述べている。しかしかき起こし後はリターがササと同様に取り除かれており、さらにミズナラ樹冠下のみにはリターが堆積するとは考えられないため、この可能性は低いのではないかと考えられるが検討されていない。

本研究では、ミズナラ樹冠直下においてシラカンバ・ダケカンバの生育が阻害されていることから、葉から雨や露等により溶出する物質に由来してフェノール性誘導体が土壤にもたらされていると推測し、リターについての検討も含め、かき起こし跡地について、ミズナラ樹冠下土壤と樹冠外土壤について幾つかの樹種で発芽試験を行ない、かき起こし直後・5年経過した場所・25年経過した場所において(葉)・(樹冠内の土壤)・(樹冠外の土壤)・(樹冠下で採集した雨滴)・(ミズナラのリター)について、フェノール性誘導体、あるいは生物分解によってフェノール性誘導体へ変化する可能性のある物質の抽出・定量を行ない、抽出物質のかき起こしからの経過年数や季節による変動を把握し、アレロパシー物質の組成とその効果を明らかにする。

調査地(サンプル採取地)

- ・ 北大雨龍演習林 320 林班 (1979 年かき起こし)
- ・ 北大雨龍演習林 318 林班 (1999 年かき起こし)
- ・ 【北大雨龍演習林 215 林班 (2000 年かき起こし)... 318 林班の予備】
- ・ かき起こし直後の調査地 (未定)

方法

更新木の調査

10m×10m 程度のプロット(樹冠を完全に囲めるだけの範囲)を設定する。同じ大きさのプロットを隣接するミズナラ樹冠下以外の箇所に設定する。 320 林班と 318 林班で各 2 プロットの計 4 プロット設定し、(調査地数×2)毎木調査を行ない単位面積あたりの更新木の本数を測定する。

測定項目

ナンバリング・樹種・樹高・胸高直径

発芽試験

(1).対象種

ミズナラ・シラカンバ・ダケカンバ・トドマツ・アズキナシ・ハリギリ・ナナカマド・イタヤカエデ

ミズナラ樹冠下で実際に更新が確認された樹種及びカンバ類

(2).対象土壌

ミズナラ樹冠下・ミズナラ樹冠外(カンバ類の樹冠下等)

(3).方法

- ・ ポット内に対象種及び対象土壌を入れ、各々2 個づつミズナラ樹冠下と樹冠外に設置。
- ・ 小プロットを設定して直接播種試験。

抽出

(1).リターサンプルの取り扱い

リターの各分解過程において抽出実験を行うためにリターバックを設置(未定)

(2).サンプル採取

320 林班と 318 林班について以下の項目を 2005 年 7 月から 10 月まで、2006 年 6 月から 10 月まで毎月採取する。

- ・ 葉(20 ~ 30 枚)...採取後すぐに 75%・90%アルコールにより抽出。
- ・ 樹冠下表層土壌(生土 1kg)...採取後デシケータにより室温で乾燥させ抽出に使用。
- ・ 樹冠外表層土壌(生土 1kg)...樹冠下土壌と同様の処理。
- ・ 樹冠下雨滴...採集後冷蔵保存し抽出に使用。
- ・ リター...採集後デシケータにより室温で乾燥させ抽出に使用。

(3).抽出実験

- ・ ヘキサン, 酢酸エチル, エタノール, 熱水の5分画で抽出
- ・ 各分画の抽出物質濃度(g/ml)を測定
- ・ 抽出物について濃度段階(三段階?)別の発芽阻害効果をろ紙法により検討
生態系における現象の検討を行うのが目的であるため、サンプルに含まれる濃度と効果の両方を見る必要がある。
- ・ 土壌サンプルからの抽出濃度がほぼ一年中高く阻害効果のある分画について GC, 分子量分画をかけ物質同定を試みる
実際に阻害効果をもたらしている可能性が高いため

考えられる問題点・注意すべき点

種子が雨竜のものであるかどうか

個体間差(葉について) ...方位と高さの異なる葉を多様に採取・数個体から採取?

採取時間の統一

雨滴採取の際に数日晴れ続きの後の雨が最適

土壌は深さ別に0~5cm,10~15cmなどと複数取るべきか

今後のスケジュール

2005年

- 7月 20日前後 プロット設定, 毎木調査, サンプル採取, 抽出実験,
雨龍の方に説明・樹冠雨サンプル採取を依頼
- 8月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験
- 9月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験
- 10月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験, 発芽実験セッティング・播種
- 11~5月 7~10月の抽出実験で阻害効果の要因と思われる分画について物質同定実験
2006年6月中旬までに就職を決める

2006年

- 6月 20日前~ 発芽試験結果の観察(雨龍に泊り込み or 1,2週おきに観察),
サンプル採取, 抽出実験
- 7月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験, 発芽試験観察
- 8月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験, 発芽試験観察
- 9月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験, 発芽試験観察
- 10月 20日前後 サンプル採取, 抽出実験, 発芽試験観察
- 11~2月 2005年7~10月, 2006年6~10月の抽出実験の分画について物質同定実験
論文製作